

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C08L 23/00

C08K 3/00 C08J 5/18



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01141603.3

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1181125C

[22] 申请日 2001.9.27 [21] 申请号 01141603.3

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 29 [33] JP [31] 2000 - 299329

[32] 2000. 9. 29 [33] JP [31] 2000 - 299330

[71] 专利权人 住友化学工业株式会社

地址 日本国大阪市

[72] 发明人 三野直弘 白石宽之

审查员 曹敏芳

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王学强

权利要求书 2 页 说明书 19 页

[54] 发明名称 聚烯烃树脂组合物和含有该树脂组合物的膜

[57] 摘要

本发明提供一种聚烯烃树脂组合物，包括：
(i) 聚烯烃树脂；(ii) 基于聚烯烃重量为 500 至 15000ppm 的抗粘连剂，该抗粘连剂由天然矿物制备并具有特定的粒径；(iii) 含量为 200 至 5000ppm 重量有机酰胺化合物，以聚烯烃的重量计。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种聚烯烃树脂组合物，其特征为：包括：

- (i)聚烯烃树脂，
- (ii)基于聚烯烃重量为 500 至 15000ppm 的抗粘连剂，该抗粘连剂由天然矿物制备，和
- (iii)含量为 200 至 5000ppm 重量有机酰胺化合物，以聚烯烃的重量计，

并具有

- (a)1-5 μm 的平均粒径；
- (b)30-40%重量的粒径不小于 1.5 倍所说平均粒径的颗粒；和
- (c)小于 1.0%重量的粒径超过 22 μm 的颗粒，条件是上述定义的%重量是基于把由天然矿物制备的抗粘连剂的总量作为 100%重量。

2. 如权利要求 1 所述的聚烯烃树脂组合物，其特征为：其中由天然矿物制成的抗粘连剂包括高岭土。

3. 如权利要求 1 所述的聚烯烃树脂组合物，其特征为：其中该组合物还包括(iv)合成抗粘连剂，其中：

- (a) 合成抗粘连剂的体积粒径为 1 至 10 μm ,
- (b) 合成抗粘连剂与天然矿物制备的抗粘连剂的重量比为 10/90 至 90/10, 和
- (c) 合成抗粘连剂与天然矿物制备的抗粘连剂的总量为 500 至 15000ppm 重量，以聚烯烃树脂的重量计。

4. 如权利要求 3 所述的聚烯烃树脂组合物，其特征为：其中由天然矿物制成的抗粘连剂包括高岭土。

5. 如权利要求 3 所述的聚烯烃树脂组合物，其特征为：其中合成抗粘连剂包括合成的非晶体硅铝酸盐细粉末。

6. 含有权利要求 1 所述的聚烯烃树脂组合物的膜。

7. 含有权利要求 5 所述的聚烯烃树脂组合物的膜。

聚烯烃树脂组合物和含有该树脂组合物的膜

技术领域

本发明涉及聚烯烃树脂组合物和含有该树脂组合物的膜，该膜具有优良的透明性、看穿性、抗粘连性、滑移性、抗擦伤性、制造和视觉外观(膜的闪烁)，并且该膜在这些性能中具有很好的平衡。

背景技术

对用于制备包装用途的薄膜所用的材料，要求：(1)成膜性能好，和(2)几乎不污染成膜机。

另外，对于膜，还要求(1)包装的物品是清楚可见的(即膜的透明性优良)，(2)其外观优良，(3)当从膜加工成袋子时该膜易于加工(即膜的制备性能优良)，(4)当把物品包装在袋子中(特别是当自动包装时)，袋子口易于打开(即膜的抗粘连性和滑移性优良)，以及(5)当膜或包装有物品的袋子运输时，在膜或袋子之间几乎没有由于磨擦而产生的任何擦伤(即膜的抗擦伤性好)。

适宜用作制备包装用途薄膜的材料的聚烯烃树脂如乙烯- α -烯烃共聚物，和添加剂如抗粘连性和润滑剂一起使用，从而得到抗粘连性和滑移性良好的薄膜。

例如，JP-A 7-258478 公开了一种聚烯烃树脂组合物，其包括(1)聚烯烃树脂，(2)基本上为球形的、平均粒径为 1-10 μ m 的抗粘连剂，(3)另外的抗粘连剂，(a)该另外的抗粘连剂通过粉化和烧结天然矿物而制备，(b)其具有 1-5 μ m 的平均粒径，和(c)其包括 10-40%重量的粒径不

小于 1.5 倍所说平均粒径的颗粒。

另外, JP-A 8-92428 公开了一种聚烯烃树脂组合物, 其包括(1)100 重量份的聚烯烃树脂, 和(2)0.01 至 2.0 重量份的抗粘连剂, 该另外的抗粘连剂具有显示出不少于两个最大值的粒径分布, 其中最大粒径和最小粒径之差不少于 3.0 μm 。

然而, 含有 JP-A 7-258478 公开的组合物的薄膜有看穿性和膜闪烁明显的问题, 这是因为所述组合物具有不小于 1.0%重量的大量抗粘连剂, 该大量的抗粘连剂具有在体积粒径分布中不小于 22 μm 的粒径。

另外, 含有 JP-A 8-92428 公开的薄膜具有类似的看穿性和膜闪烁不让人满意的问题, 这是因为所述组合物具有不小于 1.0%重量的大量抗粘连剂, 该大量的抗粘连剂具有在体积粒径分布中不小于 22 μm 的粒径。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种薄膜, 该薄膜具有优良的透明性、看穿性、抗粘连性、滑移性、抗擦伤性、制造性, 该薄膜几乎没有视觉耀眼的感觉(外观优良), 并且该膜在这些性能中具有很好的平衡。

本发明的另一个目的是提供一种适宜于制备所述薄膜的聚烯烃树脂组合物。

本发明提供了一种聚烯烃树脂组合物, 其包括:

(i)聚烯烃树脂,

(ii)基于聚烯烃重量为 500 至 15000ppm 的抗粘连剂, 该抗粘连剂由天然矿物而制备, 和

(iii)含量为 200 至 5000ppm 重量有机酰胺化合物, 以聚烯烃的重量计,

并具有

(a)1-5 μm 的平均粒径,

(b)30-40%重量的粒径不小于 1.5 倍所说平均粒径的颗粒, 和

(c)小于 1.0%重量的粒径超过 22 μ m 的颗粒,条件是上述定义的%重量是基于把由天然矿物制备的抗粘连剂的总量作为 100%重量。

本发明还提供了含有上述定义的聚烯烃树脂组合物的薄膜。

具体实施方式

本发明所用的“聚烯烃树脂”包括至少一种 C₂-C₁₀ 烯烃聚合单元(所述“烯烃聚合单元”以后简称为“烯烃单元”),其量为 50-100%重量(把聚烯烃树脂的量定为 100%重量)。

聚烯烃树脂的例子是乙烯均聚物、 α -烯烃均聚物、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、乙烯-丙烯- α -烯烃共聚物、乙烯和聚不饱和化合物的共聚物、和乙烯、 α -烯烃和聚不饱和化合物的共聚物。

上述 α -烯烃的例子是丙烯、丁烯-1、戊烯-1、4-甲基-1-戊烯、己烯-1、辛烯-1、和癸烯-1。其中,优选丙烯、丁烯-1、己烯-1 和辛烯-1,最优选为丁烯-1 和己烯-1。

聚不饱和化合物的例子是二乙烯基苯、降冰片二烯、二环戊二烯、1,5-己二烯、1,7-辛二烯、1,9-癸二烯、乙烯基降冰片烯、乙烯基环己烯和亚乙基降冰片烯。其中,优选二乙烯基苯、降冰片二烯、和二环戊二烯。

除了乙烯均聚物外,上述的 α -烯烃均聚物含有如丙烯均聚物、丁烯-1 均聚物和 4-甲基-戊烯-1 均聚物。其中,优选乙烯均聚物和丙烯均聚物。

上述乙烯- α -烯烃共聚物是乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丁烯-1 共聚物、乙烯-4-甲基戊烯-1 共聚物、乙烯-己烯-1 共聚物、乙烯-辛烯-1 共聚物和乙烯-癸烯-1 共聚物。其中优选乙烯-丁烯-1 共聚物、乙烯-4-甲基戊烯-1 共聚物、乙烯-己烯-1 共聚物、乙烯-辛烯-1 共聚物和乙烯-丁烯-1

共聚物。

上述丙烯- α -烯烃共聚物的例子是丙烯-4-甲基戊烯-1 共聚物、丙烯-丁烯-1 共聚物。其中优选丙烯-丁烯-1 共聚物。

上述乙烯-丙烯- α -烯烃共聚物的例子是乙烯-丙烯-丁烯-1 共聚物和乙烯-丙烯-己烯-1 共聚物。其中优选乙烯-丙烯-丁烯-1 共聚物。

上述乙烯- α -烯烃-聚不饱和化合物共聚物的例子是乙烯-丙烯-二乙烯基苯共聚物、乙烯-丙烯-降冰片二烯共聚物和乙烯-丙烯-二环戊二烯共聚物。其中，优选乙烯-丙烯-二乙烯基苯共聚物。

优选的聚烯烃树脂是乙烯- α -烯烃共聚物。共聚物中 α 烯烃单元的含量优选为 0.5 至 30%重量，更优选为 1.0 至 20%重量，以 100%重量乙烯单元含量和 α 烯烃单元含量的总量计。该共聚物的密度(d)优选为 880 至 970kg/m³，更优选为 890 至 940kg/m³，进一步更优选 910 至 930kg/m³。该共聚物的熔体流速(MFR)优选为 0.1 至 50 克/10 分，更优选 0.2 至 20 克/10 分，进一步更优选 0.3-5.0 克/10 分。该共聚物的冷可溶于二甲苯部分(CXS)优选(%重量)满足下式：

$$CXS \leq 1.5 \times 10^{-4} \times (d/1000)^{-125} \times MFR^{0.5} + 0.3 \quad .$$

聚烯烃树脂可含有除了上述单体的聚合单元外的聚合单元。这些聚合单元的例子是不饱和羧酸如丙烯酸、甲基丙烯酸和马来酸的聚合单元；所述不饱和羧酸的酯的聚合单元；酸酐如马来酸酐的聚合单元；和乙烯基酯如乙酸乙烯基酯的聚合单元。含有这些聚合单元的聚烯烃树脂的例子是乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、乙烯-马来酸共聚物、乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、丙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、丙烯-马来酸共聚物、丙烯-乙酸乙烯基酯共聚物。

对制备聚烯烃树脂的方法不加以限制，并可以为本领域中已知的

制备方法。制备方法的例子是阴离子聚合法和配位聚合法，这两种方法都使用聚合催化剂如齐格勒纳塔催化剂、茂金属催化剂和钒催化剂；和用如过氧化物的聚合催化剂的自由基聚合法。对聚合方式也不加以限制，并可以使用已知的方式如本体聚合法、溶液聚合法、淤浆聚合法、高压聚合法和气相聚合法。其中，优选本体聚合法、溶液聚合法、高压聚合法和气相聚合法。

用于本发明中的由天然矿物制备的抗粘连剂(以下称为“天然抗粘连剂”)，可通过包括下列步骤的方法制备，(i)粉化天然矿物，和(ii)烧结得到的粉化产物。若必要，该方法还可包括分类和收集颗粒的步骤。天然矿物的例子是二氧化硅、粘土、滑石、硅藻土、长石、沸石、高岭石、硅灰石和绢云母。其中，优选具有六角形板状或不对称六角形板状的高岭石。

上述粉化步骤中的粉化方法不加以限制。例如，可以使用用粉化装置如球磨机、管磨机和锤磨机的方法。粉化可以干燥方式或湿方式进行。

上述烘烤步骤中的烧结温度为 200 至 800℃。为了防止在成膜时起泡现象和膜端面的变黑现象，优选该温度为 500 至 800℃。在这个步骤中，可除去粉化产品的晶体中所含的结构水。

天然抗粘连剂的体积平均粒径为 1 至 5 μm ，优选为 2 至 5 μm 。当体积平均粒径小于 1 μm 时，本发明的膜的抗粘连剂可能不好。而当其超过 5 μm 时，膜的透明性可能不好。

在天然抗粘连剂的体积粒径分布中，具有不小于 1.5 倍上述定义的体积平均粒径的含量(b1)为 30-40%重量，优选为 33 至 40%重量。当该含量小于 30%重量时，膜的制造性可能不好，而当其含量超过 40%

重量时，膜的透明性可能不好。

在天然抗粘连剂的体积粒径分布中，具有粒径超过 22 μm 的含量 (b2) 小于 1.0% 重量，优选小于 0.5% 重量。当该含量不小于 1.0% 重量时，膜的闪烁性可能显著。

在本发明的聚烯烃树脂组合中天然抗粘连剂的含量为 500 至 15000ppm，优选为 1000 至 10000ppm，以聚烯烃树脂的重量计。当该含量小于 500ppm 重量时，膜的抗粘连性可能不足。当其含量超过 15000ppm 重量时，膜的透明性和看穿性可能变差。

考虑得到具有满意的抗粘连性的聚烯烃树脂组合，推荐聚烯烃树脂或天然抗粘连剂与体积平均粒径为 1-10 μm 、优选为 2 至 7 μm 的球形的合成抗粘连剂组合使用。当合成抗粘连剂的平均体积粒径小于 1 μm 时，膜的抗粘连性可能不令人满意，而当其超过 10 μm 时，膜的透明性可能变差。当合成抗粘连剂不为球形时，膜的透明性的感觉可能变差。

上述“球形”表示由下式(2)计算的环形度的系数(S)优选为 0.006-1.00，更优选为 0.630-1.00，进一步更优选为 0.700-1.00。当环形度的系数接近于 1 时，合成抗粘连剂的形状接近于完全的球形。在式(2)中，“A”和“L”分别是物体的面积和周长，其中物体是把由光学显微镜得的合成抗粘连剂的像片用图像分析仪进行处理而得到的图像。

$$S=4\pi \times A/L^2 \quad (2)$$

合成抗粘连剂的例子是无机合成抗粘连剂和有机合成抗粘连剂。无机抗粘连剂的具体例子是二氧化硅、晶体硅铝酸盐和非晶体的硅铝酸盐。其中，优选非晶体的硅铝酸盐。这些硅铝酸盐的表面可用表面处理剂如包括硬脂酸的高级脂肪酸、钛偶联剂和硅氧烷偶联剂来进行

处理。有机抗粘连剂的具体例子是交联丙烯酸树脂如交联聚甲基丙烯酸树脂；交联的聚苯乙烯树脂；交联的硅氧烷树脂；和聚酰胺树脂。其中，优选交联聚甲基丙烯酸甲酯树脂。这些合成抗粘连剂可单独可两种或多种混合物使用。

合成抗粘连剂可以是那些商购的。可商购的无机合成抗粘连剂的例子是 SILTON JC-30、SILTON JC-40、SILTON JC-50 和 SILTON JC-70，这些是 Mizusawa Industrial Chemicals, Co., Ltd. 制造的并是他们的商标，以及 SYLOSPHERE，其由 Fuji Syldia 制造的并是他们的商标。商购的有机合成抗粘连剂的例子是 MATUMOTO MICROSPHERE M-201，其是由 Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd. 制造的并是其的商标；JURIMERE MB-SX，其是由 Nippon Junyaku co., Ltd. 制造的并是其的商标；和 EPOSTAR MA1006，其是由 Nippon Shokubai Co., Ltd. 制造的并是其的商标。

合成抗粘连剂与天然抗粘连剂的重量比(合成抗粘连剂/天然抗粘连剂)为 10/90 至 90/10，优选 30/70 至 70/30。当该比例小于 10/90，膜的透明性和看穿性可能变差，而当该比例超过 90/10 时，滑移性和其制造性可能变差。

合成抗粘连剂与天然抗粘连剂的总量为 500 至 15000ppm 重量，优选为 1000 至 10000ppm 重量，以聚烯烃树脂的重量计。当其含量小于 500ppm 重量时，膜的抗粘连可能变差，而当其含量超过 15000ppm 重量时，膜的透明性和看穿性可能变差。

考虑得到具有满意的抗粘连性和满意的滑移性的聚烯烃树脂组合物，推荐聚烯烃树脂或天然抗粘连剂与有机酰胺组合使用。考虑膜的滑移性、抗刮伤性和抗粘连性，在聚烯烃树脂组合物中的有机酰胺化

合物的含量优选为 200 至 5000ppm 重量,更优选 500 至 3000ppm 重量,以聚烯烃树脂的重量计。

有机酰胺化合物的例子是饱和脂肪酸酰胺、不饱和脂肪酸酰胺、饱和脂肪酸双酰胺和不饱和脂肪酸双酰胺。这些可单独可两个或多个组合使用。

上述不饱和脂肪酸酰胺的具体例子是棕榈酸酰胺和二十二烷酰胺。

上述的不饱和脂肪酸酰胺的具体例子是油酸酰胺和芥酸酰胺。

上述的饱和脂肪酸双酰胺的具体例子是乙烯-双-棕榈酸酰胺、乙烯-双-硬脂酸酰胺和六亚甲基-双-硬脂酸酰胺。

上述的饱和脂肪酸双酰胺的具体例子是乙烯-双油酸酰胺、六亚甲基-双-油酸酰胺和 N,N'-二油酰基-癸二酸酰胺。

其中,优选硬脂酸酰胺、油酸酰胺、芥酸酰胺、乙烯-双-硬脂酸酰胺和乙烯-双-油酸酰胺。这些可单独或可以其两种或多种组合使用。

对制备本发明的聚烯烃树脂组合物的方法不加以限制。例如,可均匀混合聚烯烃树脂和天然抗粘连剂,若必要,另外的组合如合成抗粘连剂和有机酰胺化合物而得到该树脂组合物。

在上述中,不限制如何混合这些组分的方法。可列举的方法有用混合机如转鼓混合机和 Henschel 混合机的干混法;用捏合机如单螺杆挤出机和多螺杆挤出机把干混而得到的混合物熔体捏合的方法;和用捏合机如班伯里混合机、捏合机和辊式捏合机的熔体捏合法。还可以同时混合所有组分、或预混合一部分任何组分、然后混合预混合的产物和其余的组分。

聚烯烃树脂和天然抗粘连剂可与常规添加剂组合使用，这些稳定剂如气候稳定剂、抗氧化剂、中和剂、抗起雾剂、模润滑剂、颜料、阻燃剂、无机填料和有机填料。

本发明的膜可根据常规方法如空气冷却管状膜法、水冷管状膜法和流延法而得到。

膜的厚度通常为 5-200 μm 。薄膜可原样使用作为单层膜。另外，该膜可用作构成多层膜的任何层，其具有本发明膜的层和不同的层。在多层膜中，推荐把本发明膜层放在多层膜中的至少一个最外层中。

在多层膜中构成上述不同层的聚合物的例子是聚乙烯、聚丙烯、乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、聚酰胺、聚酯和其混合物。

该多层膜的制备可为，例如，根据共挤出管状膜法或共挤出流延法，通过挤出本发明的聚烯烃树脂组合物和构成不同层的聚合物而制备。

本发明的薄膜可用于制备层压膜制品，其包括本发明的膜和含有如塑料、铝箔、硬纸板和纸的基材。层压膜制品的制备可例如为：把(i)本发明的聚烯烃树脂组合物的挤出模制件或共挤出模制件和(ii)基材如(a)膜包括如聚丙烯膜、聚酯膜和聚酰胺膜，这些膜取向或不取向；(b)铝箔；(c)玻璃纸；和(d)纸，进行干层压法或夹层法。层压膜可如下制备，例如用挤出涂布法或共挤出涂布法把本发明的聚烯烃树脂组合物挤出在基材上。

本发明的膜可为取向膜或非取向膜。优选非取向膜。

本发明的膜最优选用作包装如食品、纤维、药物、肥料、各种商品和工业部件的膜；用于袋子如垃圾袋和标准化袋的膜；和覆盖材料如用于农业目的和建筑目的覆盖的材料。

实施例

根据实施例来介绍本发明，但本发明并不局限于此。

所用的组分如下。

1. 聚烯烃树脂

(1)PO-1

根据气相离子聚合法用齐格勒催化剂制备的乙烯-丁烯-1 共聚物，商标 SUMIKATHENE L FS150，由 Sumitomo Chemical Co., Ltd. 制备。关于该共聚物，用 JIS K 6760 测定的熔体流动速率、用 JIS K 6760 测定的密度、和根据 § 175.1520 of Code of federal regulations, Food and Drugs Administration 中所述的方法测定的可溶于冷二甲苯部分(CXS)分别为 1.0 克/10 分， 921kg/m^3 和 4.2%重量。

(2)PO-2

由自由基聚合法制备的聚乙烯，商标 SUMIKATHENE L F200-0，由 Sumitomo Chemical Co., Ltd. 制备。关于该共聚物，用上述相同法测定的熔体流动速率和密度分别为 2.0 克/10 分， 923kg/m^3 。

2. 抗粘连剂

下列抗粘连剂(1)至(4)的性能概述于表 1 中。

(1)ABA-1

烧结的高岭土粉末，由 Mizusawa Industrial Chemical, Co., Ltd. 制造，体积平均粒径为 $2.55\mu\text{m}$ ，粒径为 1.5 倍所说平均粒径的颗粒的含量为 35.3%重量，粒径超过 $22\mu\text{m}$ 的颗粒的含量为 0.38%重量，环形度系数(S)为 0.588。

(2) ABA-2

烧结的高岭土粉末，商标名 INSULITE MC-6，由 Mizusawa Industrial Chemical, Co., Ltd. 制造，体积平均粒径为 $3.17\mu\text{m}$ ，粒径为

1.5 倍所说平均粒径的颗粒的含量为 36.5%重量, 粒径超过 22 μm 的颗粒的含量为 11.8%重量, 环形度系数(S)为 0.588。

(3) ABA-3

硅酸铝粉末, 商标名 SILTON JC-6, 由 Mizusawa Industrial Chemical, Co., Ltd. 制造, 体积平均粒径为 3.11 μm , 粒径为 1.5 倍所说平均粒径的颗粒的含量为 25.1%重量, 粒径超过 22 μm 的颗粒的含量为 0%重量, 环形度系数(S)为 0.747。

(4) ABA-4

硅酸铝粉末, 商标名 SILTON JC-50, 由 Mizusawa Industrial Chemical, Co., Ltd. 制造, 体积平均粒径为 6.49 μm , 粒径为 1.5 倍所说平均粒径的颗粒的含量为 16.2%重量, 粒径超过 22 μm 的颗粒的含量为 0.52%重量, 环形度系数(S)为 0.725。

3. 有机酰胺化合物

芥酸酰胺 80 重量份和乙烯-双-硬脂酸酰胺 20 重量份的混合物。

用下述方法来测定其物理性能:

1. 抗粘连剂的粒径

根据下列步骤(1)–(4)来测定抗粘连剂的体积平均粒径(μm)、粒径为 1.5 倍所说平均粒径的颗粒的含量(b1)(%重量)、和粒径超过 22 μm 的颗粒的含量(b2)(%重量):

(1)把样品放入甲醇中, 然后通过超声波进行分散, 从而得到溶液;

(2)用测量仪, 商标名 MICROTRAC FRA, 由 Nikkiso Co., Ltd. 制造, 在 0.12–704 μm 的测量范围内和 50 面积的粒径分布的条件下测量该溶液, 从而得到体积粒径分布曲线;

(3)把体积粒径分布曲线中的累积 50%直径作为体积粒径; 和

(4)从体积粒径分布曲线中得出粒径为 1.5 倍所说平均粒径的颗粒

的含量(b1)(%重量)、和粒径超过 22 μm 的颗粒的含量(b2)(%重量)。

2. 雾度(%)

根据 ASTM D1003-61 测定。

3. LSI(%) (光散射强度)

把薄膜放在 23 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 和 50 \pm 5%RH(相对湿度)的大气中 24 小时或更长。然后, 相对该膜, 用由 Toyo Seiki Co., Ltd.制造的 LSI 测试仪在+0.4 至+1.2 $^{\circ}$ 和-0.4 至-1.2 $^{\circ}$ 的散射角内发射的散射光, 从而得到膜的 LSI 值。LSI 值越小, 视觉透过的感觉越好。

4. 摩擦角($\tan\theta$)

根据包括下列步骤 (1)-(5)的方法来测定:

(1)用双面胶带把 160 毫米长 \times 80 毫米宽的测试膜粘接到由 Toyo Seiki Co., Ltd.制造的摩擦角测试仪的倾斜板上;

(2)另一方面, 用双面胶带把 100 毫米长 \times 65 毫米宽的测试膜(与步骤(1)的测试膜相同种类)粘接到尺寸为 100 毫米长 \times 65 毫米宽且重为 1 千克的平板类的重物上, 从而得到一个整体产品;

(3)把在步骤(2)得到的整体产品放在步骤(1)中制备的测试膜上, 从而用步骤(1)的膜的表面来接触整体产品的膜表面;

(4)倾斜板以 2.7 $^{\circ}$ /秒不断倾斜的速率倾斜; 以及

(5)测定整体产品开始滑动的角度 θ 作为 $\tan\theta$ 。 $\tan\theta$ 越小, 滑移性越好。

5. 抗粘连性(N/m^2)

根据包括下列步骤 (1)-(3)的方法来测定:

(1)在保持在 40 $^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中, 把两层膜彼此叠在一起, 在其上放置 400 克/ cm^2 的重物;

(2)把叠放的膜放在烘箱中 7 天，然后取出；以及

(3)对于取出的膜(彼此粘在一起的两层膜)，用不变的十字头速率的张力测试仪，在 200mm/分的拉伸速率的条件下以剪切方式分离其 500cm² 面积部分，从而得到分离所需要的最大应力。最大应力值越小，抗粘连性越好。

6. 抗擦伤性(ΔH)(%)

根据包括下列步骤 (1)-(8)的方法来测定：

(1) 把两片吹塑薄放在 23±2℃和 50±5%RH 的大气中 24 小时或更长；

(2)把所述的两片膜叠放在一起，从而各自的外面相对；

(3)把叠放在一起的一个表面用双面胶带粘接到一个板状海绵上，从而使其不松弛或不起皱；

(4)把得到的组件固定到由 TAITEC Co.制造的商标名为 RECORPO SHAKER R-10 的震动器上；

(5)把叠放的膜的另一个表面通过一个金属软管固定，该软管的表面覆盖有硅氧烷橡胶；

(6)在 40mm 振幅和 60 次/分的条件下彼此摩擦膜 1 分钟；

(7)根据 ASTM D1003—61 测量摩擦后的雾度值；和

(8)由下式(3)计算 ΔH (%)

$$\Delta H = \text{摩擦后的雾度值} - \text{摩擦前的雾度值} \quad (3)$$

7. 制造性(辊上的污染)

根据包括下列步骤 (1)-(4)的方法来测定：

(1)根据气冷管状膜模塑法来模塑该树脂组合物，从而得到膜，把

长度为 400 米长度的膜卷绕在纸管上；

(2)把卷绕的膜放在 40℃的烘箱中 3 天；

(3)用 Nishimura MFG. Co., Ltd.制造的 NSTC type 100 纵断器，在线速率为 20 米/分、重绕-制动力为 15 千克.米的条件下，重绕所述膜；

(4)根据下列标准评估纵断器导轮上的污染；

◎：没观察到污染，

○：观察到轻微污染，

△：观察到污染，

×：观察到污染并且污染有时转移到膜上。

8. 环形度系数(S)

根据包括下列步骤 (1)-(4)的方法来测定：

(1)用光学显微镜对样品照像，得到具有 20 或更多颗粒图样的照片(×放大 800 倍)；

(2)用由 TOYOBO CO., LTD.制造的商品名为 IMAGE ANALYZER V10 的图像分析器处理照片中的图形；

(3)测量图片中物体的面积和物体的周长，得到面积的平均值(A)和周长(L)；和

(4)把得到的 A 和 L 值代入上述的式(1)中，从而得到环形度的系数(S)。

9. 动态摩擦系数

根据 JIS K7125—1987 测量。该值越小，滑移性越好。

10. 外观

多于一组的成员观察膜的闪烁，即，约 50-100 μ m 长度的粒子的量，并根据下列标准判断：

- ◎：所有小组成员判断膜闪烁轻微，
- ：几乎所有小组成员判断膜闪烁轻微，
- △：不少于半数的小组成员判断膜闪烁轻微，
- ×：所有小组成员判断膜闪烁不轻微。

11. 总评价

根据下列标准总体评估透明性、看穿性、抗粘连性、滑移性、抗擦伤性、制造和膜的闪烁、膜的外观和其实际物理性能之间的平衡。

- ：膜的外观和其实际物理性能之间的平衡令人满意，
- △：膜的外观和其实际物理性能之间的平衡稍差，和
- ×：膜的外观和其实际物理性能之间的平衡太差而不能实际使用。

实施例 1 和比较例 1—4

用班伯里密炼机熔体捏合抗粘连剂和聚烯烃树脂，得到抗粘连剂浓度为 10%重量的母料，条件是把母料的重量设定为 100%重量。

用班伯里密炼机熔体捏合有机酰胺和聚烯烃树脂，得到有机酰胺浓度为 2.0%重量的母料，条件是把母料的重量设定为 100%重量。

用转鼓式混合器干混上述的抗粘连剂母料、有机酰胺化合物母料和聚烯烃树脂，得到如表 2 所示的各组分比例，从而得到一种混合物。用由 Placo Co., Ltd. 制造的具有 50mm ϕ 的单螺杆挤出机的管式膜塑机、在挤出速率为 25 千克/小时、模头温度为 200℃、BUR(吹胀比)为 1.8 的条件下把该混合物模塑成膜，从而在每个实施例和比较例中得到厚度为 20 μ m 的单层膜和厚度为 80 μ m 的另外一种单层膜，条件是在比较例中仅用聚烯烃树脂。

各个膜的评估结果列于表 3 中。为了测量雾度、LSI 和膜的闪烁，用 80 μ m 厚的膜，以及为了测量抗粘连性、摩擦角和抗擦伤性，使用

20 μ m 厚的膜。

用了一种抗粘连剂的实施例 1 和比较例 2 的结果、以及没使用抗粘连剂的比较例 1 的结果描述如下：

1. 满足本发明要求的用抗粘连剂的实施例 1 中得到的膜，具有优良的透明性、看穿性、抗粘连性、滑移性、抗擦伤性、制造性几乎没有视觉耀眼感(即优良的外观)，并且这些性能中具有很好的平衡；

2. 满足本发明要求的不用抗粘连剂的比较例 1 中得到的膜，抗粘连性、滑移性、制造性不足；

3. 不满足本发明要求的用抗粘连剂 ABA-2 的比较例 2 中得到的膜，透明性和外观不足；

4. 不满足本发明要求的用抗粘连剂 ABA-3 的比较例 3 中得到的膜，外观不足；以及

5. 不满足本发明要求的用抗粘连剂 ABA-4 的比较例 4 中得到的膜，抗擦伤性、制造性不足。

实施例 2 和比较例 5—7

用转鼓式混合器干混上述的抗粘连剂母料、有机酰胺化合物母料和聚烯烃树脂，得到如表 4 所示的各组分比例，从而得到一种混合物。用由 Placo Co., Ltd. 制造的具有 ϕ 50mm 的单螺杆挤出机的管式膜塑机、在挤出速率为 25 千克/小时、模头温度为 200 $^{\circ}$ C、BUR(吹胀比)为 1.8 的条件下把该混合物模塑成膜，从而在每个实施例和比较例中得到厚度为 20 μ m 的单层膜和厚度为 80 μ m 的另外一种单层膜，条件是在比较例中仅用聚烯烃树脂。

各个膜的评估结果列于表 5 中。为了测量雾度、LSI 和膜的闪烁，用 80 μ m 厚的膜，以及为了测量抗粘连性、摩擦角和抗擦伤性，使用

20 μm 厚的膜。

组合使用两种抗粘连剂的实施例 2 和比较例 6 的结果、以及使用一种抗粘连剂的比较例 5 的结果描述如下：

1. 满足本发明要求的用两种抗粘连剂的实施例 2 中得到的膜，具有优良的透明性、看穿性、抗粘连性、滑移性、抗擦伤性、制造性几乎没有视觉耀眼感(即优良的外观)，并且这些性能中具有很好的平衡。

2. 不满足本发明要求的仅用抗粘连剂 ABA-2 的比较例 5 中得到的膜，制造性不足。

3. 不满足本发明要求的用两种抗粘连剂的比较例 6 中得到的膜，透明性和外观不足。

4. 不满足本发明要求的用两种抗粘连剂的比较例 7 中得到的膜，抗擦伤性、制造性不足。

表 1

	ABA-1	ABA-2	ABA-3	ABA-4
体积平均粒径(μm)	2.55	3.17	3.11	6.49
b1(Wt%)	35.3	36.5	25.1	16.2
B2(Wt%)	0.38	11.8	0	0.52
S	0.588	0.588	0.747	0.725

表 2

	实施例	比较例			
	1	1	2	3	4
聚烯烃					
PO-1	80	80	80	80	80
PO-2	20	20	20	20	20
抗粘连剂	-	-	-	-	-
ABA-1	0.3	-	-	-	-
ABA-2	-	-	0.3	-	-
ABA-3	-	-	-	0.3	-
ABA-4	-	-	-	-	0.3
有机酰胺化合物	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19

表 3

	实施例	比较例			
	1	1	2	3	4
雾度(%)	9.5	8.1	10.3	9.9	10.1
LST(%)	6.7	1.8	9.7	7.6	11.2
抗粘连性(N/m ³)	990	1310	910	860	840
tanθ	0.14	0.71	0.14	0.17	0.15
ΔH(%)	1.4	-	1.8	2.0	5.4
制造性	◎	×	◎	×	Δ
外观	○	◎	×	○	○
总评价	○	×	Δ	×	Δ

表 4

	实施例	比较例		
	2	5	6	7
聚烯烃				
PO-1	80	80	80	80
PO-2	20	20	20	20
抗粘连剂				
ABA-1	0.1	-	-	-
ABA-2	-	0.1	0.1	-
ABA-3	0.2	-	0.2	0.2
ABA-4	-	-	-	0.1
有机酰胺化合物	0.19	0.19	0.19	0.19